

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-085550**  
(43)Date of publication of application : **30.03.1999**

(51)Int.Cl. G06F 11/08

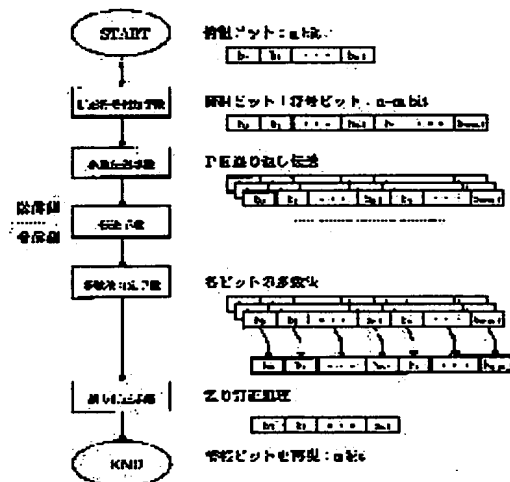
(21)Application number : **09-236709** (71)Applicant : **HITACHI LTD**  
(22)Date of filing : **02.09.1997** (72)Inventor : **KAWAMAE OSAMU**  
**TAKEUCHI TOSHIFUMI**  
**YOSHIURA YUTAKA**  
**ARAI TAKAO**

**(54) DATA TRANSMITTING METHOD AND DATA RECORDING/ REPRODUCING DEVICE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent information from being lost due to the conversion of compression/expansion or the omission of data when transmitting image or audio data while adding information such as copy inhibition.

**SOLUTION:** This method for transmitting data including information consists of a 1st step for adding a correction code for correcting an error to the said data, a 2nd step for repeatedly transmitting plural pieces of data to which these correction codes are added, a 3rd step for discriminating transmission data by majority, and a 4th step for correcting data when the error is contained. Then, the 3rd step is achieved by discriminating the received data by majority and correcting error in the 4th step by using the discriminated data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japanese Patent Office

JAPANESE

[JP,11-085550,A]

---

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION TECHNICAL PROBLEM  
MEANS DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

The Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The 1st step which adds the correction sign for carrying out error correction to the aforementioned data in the data transmission technique of transmitting the data containing an information, The 2nd step which repeats two or more data which added the aforementioned correction sign, and transmits them, It consists of the 3rd step which judges transmission data by the majority, and the 4th step corrected when the error is contained in data. the 3rd aforementioned step The data transmission technique characterized by judging the received data by the majority and performing error correction at the 4th aforementioned step using the judged data.

[Claim 2] The data transmission technique characterized by performing the 5th aforementioned step and the 6th aforementioned step before consisting of the 5th step which transmits the information on the number repeated at the 2nd aforementioned step in the data transmission technique according to claim 1, and the 6th \*\*\*\*\* which receives the information on the number transmitted at the 5th aforementioned step and performing a transmission of the 3rd aforementioned step.

[Claim 3] The 1st step which changes the aforementioned data in the data transmission technique of transmitting the data containing an information, according to a predetermined conversion table, The 2nd step which repeats two or more changed data and transmits them, and the 3rd step which judges transmission data by the majority, It is the data transmission technique characterized by consisting of the 4th step which carries out the inverse transformation of the data according to a predetermined conversion table, and for the 3rd aforementioned step judging the received data by the majority, and performing an inverse transformation at the 4th aforementioned step using the judged data.

[Claim 4] Data are set to sending or the data transmission unit received, or transmitted and received. A repeat means to repeat two or more error correcting code addition meanses and transmission data among the transmitting section, and to generate them among it, A receive section is equipped with the majority judging means which carries out the majority judging of the plurality of data, and an error correction means to correct error data. It is the data transmission unit which a correction sign is added to data by the aforementioned error correcting code addition means, and the aforementioned majority judging means carries out the majority judging of the transmission data generated repeatedly, and is characterized by carrying out error correction of the data which carried out the majority judging with the aforementioned error correction means.

[Claim 5] The data transmission unit characterized by an output-control means controlling an output means according to the information if it is an information for having an output means to output the received signal in a data transmission unit according to claim 4, and an output-control means to control an output means, and the aforementioned transmission data controlling an output.

[Claim 6] Data are set to sending or the data transmission unit received, or transmitted and received. The 1st storage means which memorizes the conversion table which consists of a symbolic language which corresponds to the transmitting section with data word, The 1st read-out means which reads the symbolic language corresponding to data from a conversion table, A repeat means to repeat two or more transmission data and to generate them, and the majority judging means which carries out the majority judging of the plurality of data at a receive section, The 2nd storage means which memorizes the conversion table which consists of data which correspond with a symbolic language, It has the 2nd read-out means which reads the data corresponding to a symbolic language from a conversion table. The aforementioned majority judging means is a data transmission unit characterized by reading the data corresponding to the symbolic language which carried out the majority judging of the transmission data generated repeatedly, and carried out the majority judging with the read-out means of the above 2nd from a conversion table.

[Claim 7] The 1st data which is a picture image and an information on audio, and the 2nd data which is the additional information of the 1st aforementioned data, A correction sign addition means to add the correction sign for carrying out error correction to the 2nd aforementioned data, A repeat means to repeat two or more data which added the aforementioned correction sign, and to transmit them, It has a record data-conversion means to change into the means which embeds data to the 1st aforementioned data, and a record format. The 2nd aforementioned data is data-logging equipment [a claim 8] characterized by what it is changed into the format for recording on a record medium by the aforementioned record data-conversion means, and is recorded on a record medium after it adds a correction sign and being repeatedly embedded to the 1st aforementioned data by the aforementioned embedding means. Data-logging equipment characterized by recording the number of times repeated with the aforementioned repeat means on a record medium in data-logging equipment according to claim 7.

[Claim 9] Data-logging equipment characterized by including the number of times repeated with the aforementioned repeat means in the 3rd data, and recording on a record medium when adding the signal which shows the signal which shows the head of the data and the data of a predetermined unit of a predetermined unit for the 1st aforementioned data and the 2nd data by the aforementioned record data-conversion means, the address, etc. in data-logging equipment according to claim 7 as the 3rd data.

[Claim 10] Data-logging equipment characterized by having a conversion means to change into another code the number of times repeated with the aforementioned repeat means in data-logging equipment according to claim 9, changing into another code the number of times repeated with the aforementioned repeat means, including in the 3rd data, and recording on a record medium.

[Claim 11] The 1st data which is a picture image and an information on audio in the data regenerative apparatus which reproduces data from a record medium at regeneration data, A data recovery means for the 2nd data which is the additional information of the 1st aforementioned data to be changed, to be recorded, and to restore to the aforementioned regeneration data, A detection means to detect the 2nd data embedded to the data to which it restored, It has the majority judging means

which carries out the majority judging of the embedded data, and an error correction means to correct the error of data. According to the first method at the time of record, it restores to the reproduced data by the aforementioned data recovery means. The data regenerative apparatus characterized by detecting the 2nd data embedded with the aforementioned detection means from the data to which it restored, judging the 2nd detected data with the aforementioned majority judging means from the number of times of a repeat, and correcting the 2nd judged data with the aforementioned error correction means.

[Claim 12] The data regenerative apparatus characterized by reading the number of times of a repeat from a record medium previously, and detecting the 2nd data embedded by the aforementioned detection means when the predetermined number of the 2nd aforementioned data is recorded repeatedly and the number of times of the repeat is recorded on the record medium in the data regenerative apparatus according to claim 11.

[Claim 13] In the data regenerative apparatus according to claim 11, it is recorded repeatedly the number of times from which the 2nd aforementioned data is different to the data of a predetermined unit, respectively. When the number of times of the repeat is recorded on the record medium as the 3rd data to the data of a predetermined unit, the number of times of the repeat to the data of a predetermined unit is read before reading the data of a predetermined unit from a record medium. The data regenerative apparatus characterized by detecting the data embedded by the aforementioned detection means.

[Claim 14] The data regenerative apparatus characterized by controlling by the aforementioned output-control means to stop the 1st data output from the aforementioned output means in meaning that have an output means to output the 1st aforementioned data, and an output-control means to control the aforementioned output means, in a data regenerative apparatus according to claim 11, and the content of the 2nd aforementioned data suspends the output of the 1st aforementioned data.

---

[Translation done.]

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 11/08

識別記号

3 1 0

F I

G 0 6 F 11/08

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-236709

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月2日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 川前 治

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所マルチメディアシステム開  
発本体内

(72) 発明者 竹内 敏文

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所マルチメディアシステム開  
発本体内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

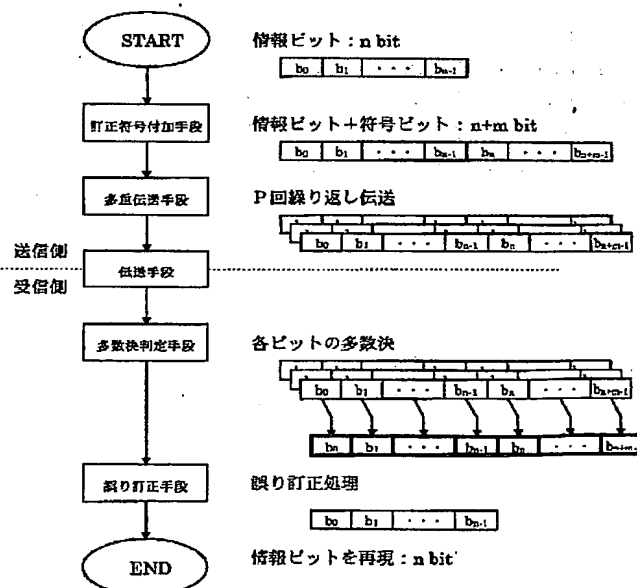
(54) 【発明の名称】 データ伝送方法及びデータ記録／再生装置

## (57) 【要約】

【課題】 画像や音声データにコピー禁止等の情報を付加して伝送する時、伝送時に行う圧縮／伸長の変換や、データの欠落等で情報が失われてしまうのを防止する。

【解決手段】 情報を含むデータを伝送するデータ伝送方法において、前記データに誤り訂正するための訂正符号を付加する第1のステップと、前記訂正符号を付加したデータを複数個繰り返して伝送する第2のステップと、伝送データを多数決により判定する第3のステップと、データに誤りが含まれている場合には訂正する第4のステップとからなり、前記第3のステップは、受け取ったデータを多数決により判定し、その判定されたデータを用いて前記第4のステップで誤り訂正を行うことにより達成される。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報を含むデータを伝送するデータ伝送方法において、前記データに誤り訂正するための訂正符号を付加する第1のステップと、前記訂正符号を付加したデータを複数個繰り返して伝送する第2のステップと、伝送データを多数決により判定する第3のステップと、データに誤りが含まれている場合には訂正する第4のステップとからなり、

前記第3のステップは、受け取ったデータを多数決により判定し、その判定されたデータを用いて前記第4のステップで誤り訂正を行うことを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項2】 請求項1記載のデータ伝送方法において、前記前記第2のステップで繰り返した個数の情報を伝送する第5のステップと、前記第5のステップで伝送した個数の情報を受け取る第6のステップとからなり、前記第3のステップの伝送が行われる前に、前記第5のステップと前記第6のステップを行うことを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項3】 情報を含むデータを伝送するデータ伝送方法において、

前記データを所定の変換表にしたがって変換する第1のステップと、変換したデータを複数個繰り返して伝送する第2のステップと、伝送データを多数決により判定する第3のステップと、データを所定の変換表にしたがって逆変換する第4のステップとからなり、

前記第3のステップは、受け取ったデータを多数決により判定し、その判定されたデータを用いて前記第4のステップで逆変換を行うことを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項4】 データを送信または受信または送受信するデータ伝送装置において、

送信部には誤り訂正符号付加手段と、伝送データを複数個繰り返し生成する繰り返し手段と、受信部にはデータの複数個を多数決判定する多数決判定手段と、誤りデータを訂正する誤り訂正手段を備え、

前記誤り訂正符号付加手段によりデータに訂正符号を付加し、前記多数決判定手段は繰り返し生成された伝送データを多数決判定し、前記誤り訂正手段にて多数決判定したデータを誤り訂正することを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項5】 請求項4記載のデータ伝送装置において、受信した信号を出力する出力手段と、出力手段を制御する出力制御手段とを備え、

前記伝送データが出力を制御するための情報であるならば、その情報に従って出力制御手段が出力手段を制御することを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項6】 データを送信または受信または送受信するデータ伝送装置において、

送信部にはデータ語と対応する符号語からなる変換表を記憶する第1の記憶手段と、データに対応した符号語を変換表から読み出す第1の読み出し手段と、伝送データを複数個繰り返し生成する繰り返し手段と、受信部にはデータの複数個を多数決判定する多数決判定手段と、符号語と対応するデータからなる変換表を記憶する第2の記

憶手段と、符号語に対応するデータを変換表から読み出す第2の読み出し手段を備え、

前記多数決判定手段は繰り返し生成された伝送データを多数決判定し、前記第2の読み出し手段にて多数決判定した符号語に対応するデータを変換表から読み出すことを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項7】 画像や音声の情報である第1のデータと、前記第1のデータの付加情報である第2のデータと、前記第2のデータに誤り訂正するための訂正符号を付加する訂正符号付加手段と、前記訂正符号を付加したデータを複数個繰り返して伝送する繰り返し手段と、前記第1のデータにデータを埋め込む手段と記録フォーマットに変換する記録データ変換手段とを備え、前記第2のデータは訂正符号を付加し、前記埋め込み手段によって繰り返し前記第1のデータに埋め込まれた後に、前記記録データ変換手段により記録媒体に記録するためのフォーマットに変換され、記録媒体に記録することを特徴とするデータ記録装置

【請求項8】 請求項7記載のデータ記録装置において、前記繰り返し手段で繰り返した回数を記録媒体に記録するようにしたことを特徴とするデータ記録装置。

【請求項9】 請求項7記載のデータ記録装置において、前記第1のデータ及び第2のデータを、前記記録データ変換手段により所定の単位 of データと、その所定の単位 of データの先頭を示す信号やアドレス等を示す信号を第3のデータとして付加する時、前記繰り返し手段で繰り返した回数を第3のデータに含めて記録媒体に記録するようにしたことを特徴とするデータ記録装置。

【請求項10】 請求項9記載のデータ記録装置において、前記繰り返し手段で繰り返した回数を別のコードに変換する変換手段を備え、前記繰り返し手段で繰り返した回数を別のコードに変換し、第3のデータに含めて記録媒体に記録するようにすることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項11】 記録媒体からデータを再生するデータ再生装置において、再生データには画像や音声の情報である第1のデータと、前記第1のデータの付加情報である第2のデータが変換されて記録されており、前記再生データを復調するデータ復調手段と、復調されたデータに埋め込まれた第2のデータを検出する検出手段と、埋め込まれたデータを多数決判定する多数決判定手段と、データの誤りを訂正する誤り訂正手段とを備え、再生されたデータを前記データ復調手段により記録時のフォーマットにしたがって復調し、復調されたデータから前記検出手段で埋め込まれた第2のデータを検出し、検出された第2のデータを繰り返しの回数から前記多数決判定手段で判定し、判定された第2のデータを前記誤り訂正手段で訂正することを特徴とするデータ再生装置。

【請求項12】 請求項11記載のデータ再生装置において、前記第2のデータが所定の回数繰り返して記録されており、その繰り返しの回数が記録媒体に記録されている時、繰り返しの回数を記録媒体から先に読み出して、前記検出手段により埋め込まれた第2のデータを検出することを特徴とするデータ再生装置。

【請求項13】請求項1記載のデータ再生装置において、前記第2のデータが所定の単位のデータに対してそれぞれ異なる回数繰り返して記録されており、その繰り返しの回数が所定の単位のデータに対して第3のデータとして記録媒体に記録されている時、所定の単位のデータに対する繰り返しの回数を記録媒体から所定の単位のデータを読み出すより前に読み出して、前記検出手段により埋め込まれたデータを検出することを特徴とするデータ再生装置。

【請求項14】請求項1記載のデータ再生装置において、前記第1のデータを出力する出力手段と、前記出力手段を制御する出力制御手段とを備え、前記第2のデータの内容が前記第1のデータの出力を停止することを意味する場合には、前記出力制御手段により、前記出力手段からの第1のデータ出力を止めるように制御することを特徴とするデータ再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像や音声データに別のデータ（データハイディング、ウォーターマーク）を埋め込んで伝送する伝送方法及び装置に関わり、特に伝送されたデータから埋め込まれたデータを検出する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】データ・ハイディングは画像、音声やテキストデータに識別情報や注釈を埋め込む技術として、これまで研究されていた。最近では、著作権を保護するためにデータに識別情報を埋め込み、不正な操作を防止するための技術としても応用されるようになってきている。これらの技術は、日経BP社「日経エレクトロニクス」（1997.2.24 P149～P162）に記載されている。

【0003】埋め込まれるデータは、フィルタリングやデータ圧縮等の操作によって劣化が生じるため、変換後に除去されてしまう場合がある。そのため、データを繰り返し埋め込んだりして、データが除去されないようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このように繰り返し埋め込まれたデータを、低い誤り率で、どのように再生するかについては記載されていない。

【0005】画像データは容量が大きいので、一般には圧縮されて伝送される。伝送されたデータは伸長されて復元されるが、圧縮／伸長という処理のために完全には復元することができない。また、データを伝送する場合、その伝送経路によっては、データ中に誤りが発生する。この誤りデータを復元するために、あらかじめ誤り訂正符号を付加しておき、それを用いて誤りデータを訂正することが行われている。しかし、この誤り訂正符号による復元はデータの信頼性がある程度以上確保されていなければ、誤りであることは検出可能でも、訂正することはできない。そのため、誤り訂正が可能な程度まで、伝送データの誤り率を低くする必要がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、

本発明は、情報を含むデータを伝送するデータ伝送方法において、前記データに誤り訂正するための符号を付加する第1のステップと、訂正符号を付加したデータを複数回繰り返して伝送する第2のステップと、データを多数決により判定する第3のステップと、データに誤りが含まれている場合には訂正する第4のステップとからなり、前記第3のステップは、受け取ったデータを多数決により判定し、その判定されたデータを用いて前記第4のステップで誤り訂正を行うことを特徴とするデータ伝送方法およびそれを実現する装置を提案することである。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0008】図1は本発明による情報伝送のための符号化復号化の処理の流れの一実施例を示したものである。

【0009】同図において、伝送する情報ビット： $n$  bit ( $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{n-1}$ )があり、これに情報ビットに誤りが発生した時に誤り訂正を行うための誤り訂正符号： $m$  bit ( $b_n, b_{n+1}, \dots, b_{n+m-1}$ )を付加して伝送データ： $n+m$  bit ( $b_0, b_1, b_2, \dots, b_n, b_{n+1}, \dots, b_{n+m-1}$ )とする。この伝送データを伝送系によって生じるデータの変化の影響を少なくするため、同じ伝送データを複数回（ $P$ 回とする）繰り返し伝送するようにする。

【0010】ここで、繰り返しの方法は各ビットごとにそれぞれ

$b_0, b_0, b_0, \dots, b_0$   $P$ 回

$b_1, b_1, b_1, \dots, b_1$   $P$ 回

:

:

$b_{n+m-1}, b_{n+m-1}, b_{n+m-1}, \dots, b_{n+m-1}$   $P$ 回

とする方法や、または、伝送データを一つの単位として ( $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{n+m-1}$ ), ( $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{n+m-1}$ ),  $\dots$   $P$ 回

などとしてことができ、どのように行っても構わない。

【0011】ここまでの送信側である。この繰り返された伝送データは伝送系を介して受信側に送られる。受信側では、繰り返しして伝送された伝送データに対して、多数決による判定を行う。 $b_0$ のデータが $P$ 回伝送されたならば、 $P$ 個の $b_0$ データに対して多く受信された方の値を $b_0$ の値とする。これと同様に各ビット ( $b_0, b_1, b_2, \dots, b_n, b_{n+1}, \dots, b_{n+m-1}$ )に対して $P$ 個ずつのデータを集めて多数決判定を行い、伝送データ ( $n+m$  bit)を得る。その後、 $m$ ビットの誤り訂正符号により情報ビットの誤りを検出または訂正し、正しい情報ビット ( $n$  bit)を得る。

【0012】このような方法を用いて情報を伝送することにより、伝送系によってデータの誤り率が高く誤り訂正不可能な場合にも、多数決判定を行うことにより伝送データの誤り率を低くし、誤り訂正符号による訂正を可能とすることができる。

【0013】図2は図1に示した伝送手段の処理の流れの一実施例を示したものである。これは、仮に画像データに伝送データを混入させて伝送する場合の例を示したもので、混入するデータは音声データ等、特に限定はされない。

【0014】同図において、伝送データは誤り訂正符号を付加し繰り返し伝送できるようにP回分準備されており、それらの伝送データを画像データに埋め込む。埋め込むポイントはあらかじめ決められているか、または、埋め込むポイントの情報をあらかじめ別の手段で伝送するものとする。この埋め込むポイントに当たる画像データは、各情報ビットの値にしたがって変換される。

【0015】これらを他の画素ブロックのデータと同様に画像圧縮を行い、また必要に応じて変調する。このように処理されたデータは、パッケージメディア（例えばCD、DVDなど）のような媒体に記録されて伝送されるか、放送等のようにそのまま電波で送られる。

【0016】次に、受信する手段としては、パッケージメディア等は再生機により、電波の場合には受信機により受け取られ、変調方式に従った復調処理を行う。その後、圧縮されたデータは伸長される。ここで、画像データに埋め込まれた伝送データを検出する手段により、伝送データが埋め込まれた画素ブロックの画素データから伝送データを検出する。こうして求められた伝送データを各ビットに対してPヶ所から検出し、多数決判定を行う。これを $n+mbit$ に対して行い、伝送データを得、その伝送データに含まれた誤り訂正符号により誤りを訂正し、正しい情報ビットを得る。

【0017】このような方式を用いることで、データに混入させて情報ビットを伝送し、誤り率の低い情報を得ることができ、信頼性の高い付加情報を伝送することができる。

【0018】図3は、画像データに情報ビットを埋め込む処理方法の一実施例を示したものである。1枚の自然画はデータとして置き換えられ、それに対して埋め込み処理を行うためには、まず $8 \times 8$ 画素の正方形の画素ブロックで分割する。そのうちの1画素はそれぞれ決まったビット数の64個のデータに置き換えられている。もし、8ビットのデータとするならば分解能256段階のデータである。

【0019】ここで、この画素ブロックが伝送データを埋め込むポイントである場合には、伝送データの各ビットの値にしたがって処理を加える。例えば、そのポイントに埋め込まれる伝送データのビットが“1”の場合には64画素データの合計が256の倍数となるようにデータの値を変換し、

$(a_0+a_1+a_2+\dots+a_{63}) \bmod 256 = 0$  (modは除算の余りを示す)

そのビットが“0”である場合には64画素データの合計が256の倍数に余り128となるように

$(a_0+a_1+a_2+\dots+a_{63}) \bmod 256 = 128$

データ $a_0 \sim a_{63}$ の値を変換するようにする。これで用いた256（及び0、128）という値は特に限定されるものではないが、この値が大きい方が判別がしやすくエラーが少なくなる代わりに、元のデータが大きく変換されることになる。

【0020】このような方式で、1画素ブロックの64画素データを変換し、伝送データを1ビットずつに分けて埋め込む。

【0021】これらの伝送データは、埋め込まれた後に圧縮／伸長を行う場合には、正確に再現されない場合がある。このような場合を配慮して、受信後の伝送データの判定には

$(a_0+a_1+a_2+\dots+a_{63}) \bmod 256 = 0$

のみと限定せず、 $0 \pm \alpha$ （ $\alpha$ は圧縮方式等から決まる $\alpha \leq 64$ の任意の値）とする。

【0022】ここでは、標本値に伝送データを埋め込む例を示したが、DCTやFFT等による周波数変換された値に伝送データを埋め込むことも同様に可能である。

【0023】図4は1枚の自然画の全体における伝送データを埋め込むポイントの一例を示したものである。画像データ中の $(n+m) \times P$ 個のポイントに対して、伝送データを埋め込む。

【0024】受信時には $b_0$ の埋め込みポイントからP個の $b_0$ ビットを集め、多数決判定を行う。これを $n+m$ ビットに対して行い、多数決判定後の伝送データを得る。このように伝送データの各ビットを複数のポイントに繰り返して埋め込むことにより、受信時に多数決判定を可能とし情報ビットを正しく再生できるようにする。

【0025】図5は本発明による情報伝送のための符号化復号化の処理を行う信号処理装置の一実施例を示したものである。本実施例では、数十ビットの情報を画像データに重ねてDVDのようなディスクに記録再生する場合の一例として示す。

【0026】1は記録情報ビット、2は誤り訂正符号付加装置、3は繰り返しデータ生成装置、4は記録画像データ、5は画素ブロック分割装置、7は伝送データの埋め込み装置、8は圧縮及び変調処理装置、9は記録再生切り替えSW、10はピックアップ、11はディスク、12はスピンドルモータ、13は伸長及び復調処理装置、14は埋め込みデータの検出装置、15は多数決判定装置、16は誤り訂正装置、17はシステム制御装置、18は再生出力制御装置、19は再生画像データである。

【0027】同図において、記録情報ビット1は、例えば再生時に必要なコピー制御の情報であり、その情報により、再生禁止や出力禁止等の制御を行う。誤り訂正符号付加装置2は、この記録情報ビット1に対して、誤り訂正符号としてパリティを付加し、繰り返しデータ生成装置3では、記録情報ビット1に誤り訂正符号が付加された伝送データを繰り返し伝送する回数分複製する。記録画像データ4は、オリジナルの画像データであり、これを所定のフォーマットで符号化して伝送する。画素ブロック分割装置5は、オリジナルの画像データにデータを埋め込むために $8 \times 8$ 画素ブロックに分割する。伝送データ埋め込み装置7は、この分割されたブロックに、誤り訂正符号が付加された伝送データを埋め込む処理を行う。これは、決められたポイントに対して伝送データを1ビットずつ複数回埋め込むように処理する。

【0028】このようにして生成されたデータは、圧縮及び変調処理装置8により圧縮され、記録フォーマットにしたがって変調処理が行われる。これにより記録フォーマットにあった記録データを生成する。記録データは、ピックアップ10によりディスク11に書き込まれる。



【0029】スピンドルモータ12はディスク11を回転駆動させるためのモータである。

【0030】再生時には、記録再生切り替えSW9が再生側に切り替えられ、ディスク11の信号を読み出したピックアップ10から、伸長及び復調処理装置13に再生データが送られる。伸長及び復調処理装置13では、変調方式に応じた復調処理が行われ伸長される。このデータから埋め込みデータ検出装置14により、伝送データが埋め込まれた画素ブロックから伝送データを繰り返しの数だけ検出する。多数決判定装置15では、繰り返しの数だけ検出された伝送データを、各ビットごとに多数決判定して、多い方のデータで伝送データを構成する。誤り訂正装置16は、この伝送データに含まれている誤り訂正符号により、情報ビットの誤りの検出および訂正を行う。こうして再生された情報ビットは、誤りである確率が低くなっている。この再生情報ビットがコピー制御の情報であり、仮にコピー禁止の情報であった場合には、システム制御装置17により、再生出力制御装置18からの再生画像データ19の出力を止めるように制御する。

【0031】この記録情報ビット1が仮に32ビットで構成されており、誤り訂正符号6ビット、およびデータの先頭を示す信号として8ビットの計46ビットで伝送データが構成されているとする。1画面に2000ポイントの埋め込みポイントを設定すると、約43回繰り返して伝送することができる。ここで、伝送系における誤り率を0.1とすると、再生時に多数決判定を行った後にビットに誤りが含まれる確率は、 $1 \times 10^{-11}$ となる。伝送系における誤り率を0.2とすると $5 \times 10^{-6}$ 程度となる。この誤り率であれば、6ビットの誤り訂正符号を用いて畳み込み復号を行った場合には、誤り率は $1 \times 10^{-9} \sim 10^{-10}$ となり、エラーが発生する確率は低く押さえることができる。

【0032】図6は本発明による情報伝送のための符号化復号化の処理の流れの別の実施例を示したものである。図1と同じ番号のものは同じものを示す。

【0033】同図においても、図1と同様に、伝送する情報ビット(n bit)があり、これに情報ビットをある規則に従って変換する変換テーブルをもち、変換されたデータを伝送データ(n+m bit)とする。この伝送データを伝送系によって生じるデータの変化の影響を少なくするため、同じ伝送データを複数回(P回とする)繰り返し伝送する。ここで、繰り返しの回数:Pを前もって別な手段によって伝送することで、伝送系が複数種存在し、それぞれ最適な繰り返し回数が異なる場合には、伝送系に応じた繰り返し回数を設定することができる。例えば、伝送系がディスクである場合には、記録再生時の圧縮/伸長率とディスクのエラーレートから繰り返しの回数を決定し、その値をディスク上の特定の部分、例えば、TOCの領域に記録しておき、先にそれを再生するようにする。このような方法を用いることで、伝送系に適した繰り返し回数で伝送データを送ることが可能となる。

【0034】例えば、画像データを伝送するために、MP E G等の圧縮が行われる場合、M P E Gデータフォーマットでは画面のピクチャ単位でヘッダが存在している

ので、そのヘッダに付加情報として繰り返し回数Pを多重してもよい。また、GOP単位で回数Pを多重してもよい。その場合、多重回数Pをピクチャ単位、GOP単位で伝送することができ、画像データに最適な繰り返しが可能となる。

【0035】ここで、繰り返し回数Pの値は、解読されると改ざんされる恐れがあるため、Pの値を秘密にするため、暗号化して記録することで解読されにくくし、アルゴリズムを強化することができる。

【0036】このような方法を用いて情報を伝送することにより、伝送系が複数種存在し、それぞれ最適な繰り返し回数が異なる場合には、伝送系に応じた繰り返し回数を設定することができ、それにより多数決判定を行うことにより伝送データの誤り率を低くし、誤り訂正符号による訂正を可能とすることができる。また、これと同じ方法により、伝送データを埋め込むポイントや、判定のしきい値を伝送することも可能である。

【0037】図7は本発明による情報伝送のための符号化復号化の処理の流れの別の実施例を示したものである。図1と同じ番号のものは同じものを示す。

【0038】同図において、伝送する情報ビット(n bit)があり、これに情報ビットをある規則に従って変換する変換テーブルをもち、変換されたデータを伝送データ(n+m bit)とする。このとき、変換後のデータは他のデータと間違えにくいデータとすることが望ましい。この伝送データを伝送系によって生じるデータの変化の影響を少なくするため、同じ伝送データを複数回(P回とする)繰り返し伝送する。ここまですぐ受信側である。この繰り返された伝送データは伝送系を通して受信側に送られる。受信側では、繰り返し伝送された伝送データに対して、繰り返された回数分の多数決による判定を行う。このデータがデジタルデータの場合には $P/2$ 以上の方とする。各ビットに対してnビットをP回多数決判定を行い、伝送データ(n+m bit)を得る。その後、変換時とは逆のテーブルにより情報ビットに逆変換し、元の情報ビット(n bit)を得る。

【0039】このような方法を用いて情報を伝送することにより、伝送系によってデータの誤り率が高く誤り訂正不可能な場合にも、多数決判定を行うことにより伝送データの誤り率を低くし、誤り訂正符号による訂正を可能とすることができる。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、画像や音声データにコピー禁止等の別の付加情報ビットを重ねて伝送する時、伝送する情報ビットに誤りが発生した時に誤り訂正を行うための誤り訂正符号を付加して伝送するデータとし、この伝送データを伝送系によって生じるデータの変化の影響を少なくするため、同じ伝送データを複数回(P回とする)繰り返し伝送して、元の画像データに埋め込み伝送するようにする。

【0041】受信時には、繰り返して埋め込まれた伝送データに対して、多数決による判定を行う。伝送データがP回繰り返されたならば、P個のデータに対して多く受信された方の値を受信した値とする。これを全ビットに

対してP個ずつのデータを集めて多数決判定を行い、伝送データを得る。その後、誤り訂正符号により情報ビットの誤りを検出または訂正し、正しい情報ビットを得る。

【0042】このような方法を用いて情報を伝送することにより、伝送系によってデータの誤り率が高く誤り訂正不可能な場合にも、多数決判定を行うことにより伝送データの誤り率を低くし、誤り訂正符号による訂正を可能とすることができ、信頼性の高い付加情報を伝送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による情報伝送のための符号化復号化の処理の流れの一実施例を示す図である。

【図2】伝送手段の処理の流れの一実施例を示す図である。

【図3】画像データに情報ビットを埋め込む処理方法の一実施例を示す図である。

【図4】1枚の自然画の全体における伝送データを埋め込むポイントの一例を示す図である。

【図5】本発明による情報伝送のための符号化復号化の処理を行う信号処理装置の一実施例を示すシステム構成図である。

【図6】本発明による情報伝送のための符号化復号化の処理の流れの別の一実施例を示す図である。

【図7】本発明による情報伝送のための符号化復号化の処理の流れの別の一実施例を示す図である。

【符号の説明】

- 1…記録情報ビット、
- 2…誤り訂正符号付加装置、
- 3…繰り返しデータ生成装置、
- 4…記録画像データ、
- 5…画素ブロック分割装置、
- 7…伝送データの埋め込み装置、
- 8…圧縮及び変調処理装置、
- 9…記録再生切り替えSW、
- 10…ピックアップ、
- 11…ディスク、
- 12…スピンドルモータ、
- 13…伸長及び復調処理装置、
- 14…埋め込みデータの検出装置、
- 15…多数決判定装置、
- 16…誤り訂正装置、
- 17…システム制御装置、
- 18…再生出力制御装置、
- 19…再生画像データ

【図1】

【図2】

【図4】

【図3】

【図5】

【図6】

【図7】

図 1

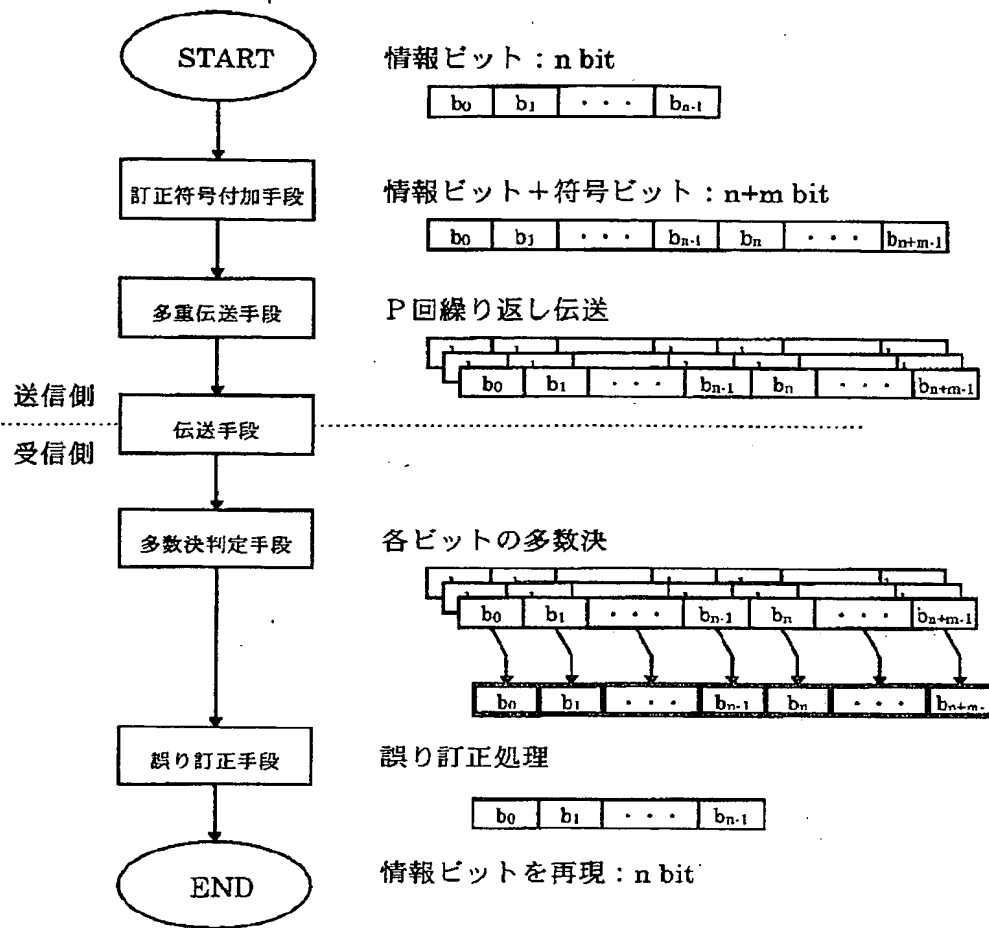


図 2

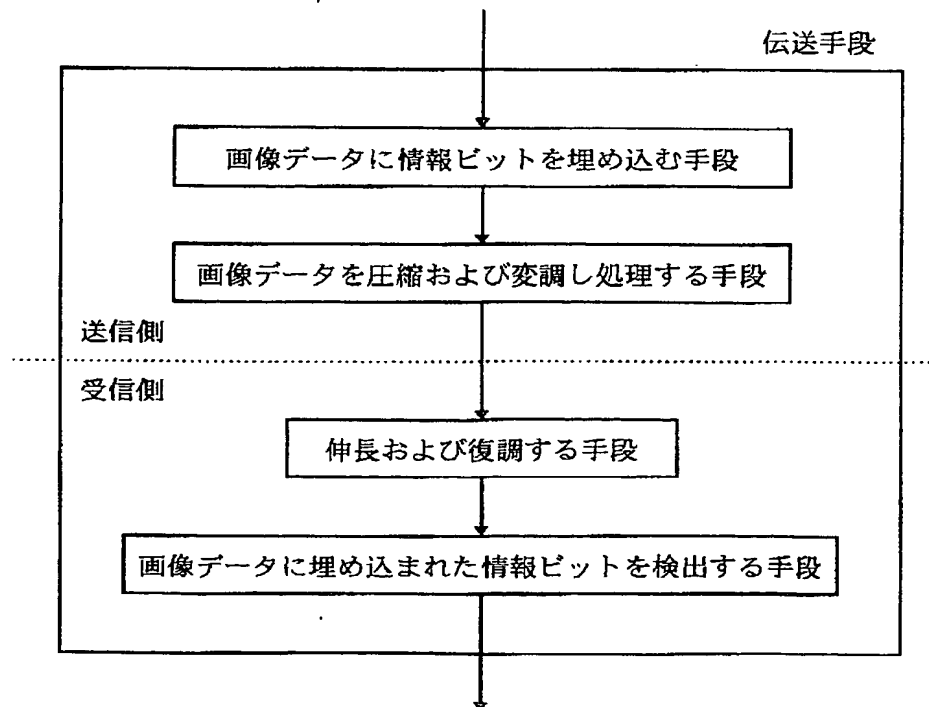
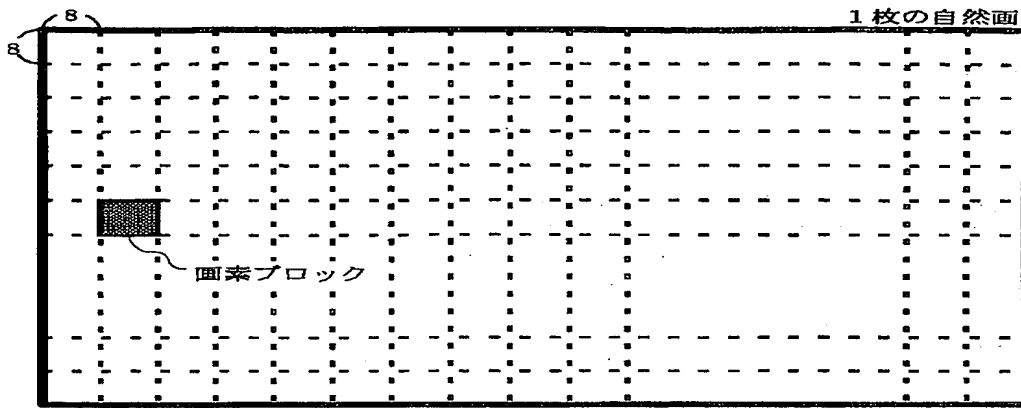


図 3



↓

画素ブロック

a <sub>0</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>5</sub>	a <sub>6</sub>	a <sub>7</sub>
a <sub>8</sub>	a <sub>9</sub>	a <sub>10</sub>	a <sub>11</sub>	a <sub>12</sub>	a <sub>13</sub>	a <sub>14</sub>	a <sub>15</sub>
a <sub>16</sub>	a <sub>17</sub>	a <sub>18</sub>	a <sub>19</sub>	a <sub>20</sub>	a <sub>21</sub>	a <sub>22</sub>	a <sub>23</sub>
a <sub>24</sub>	a <sub>25</sub>	a <sub>26</sub>	a <sub>27</sub>	a <sub>28</sub>	a <sub>29</sub>	a <sub>30</sub>	a <sub>31</sub>
a <sub>32</sub>	a <sub>33</sub>	a <sub>34</sub>	a <sub>35</sub>	a <sub>36</sub>	a <sub>37</sub>	a <sub>38</sub>	a <sub>39</sub>
a <sub>40</sub>	a <sub>41</sub>	a <sub>42</sub>	a <sub>43</sub>	a <sub>44</sub>	a <sub>45</sub>	a <sub>46</sub>	a <sub>47</sub>
a <sub>48</sub>	a <sub>49</sub>	a <sub>50</sub>	a <sub>51</sub>	a <sub>52</sub>	a <sub>53</sub>	a <sub>54</sub>	a <sub>55</sub>
a <sub>56</sub>	a <sub>57</sub>	a <sub>58</sub>	a <sub>59</sub>	a <sub>60</sub>	a <sub>61</sub>	a <sub>62</sub>	a <sub>63</sub>

1 画素

図 4

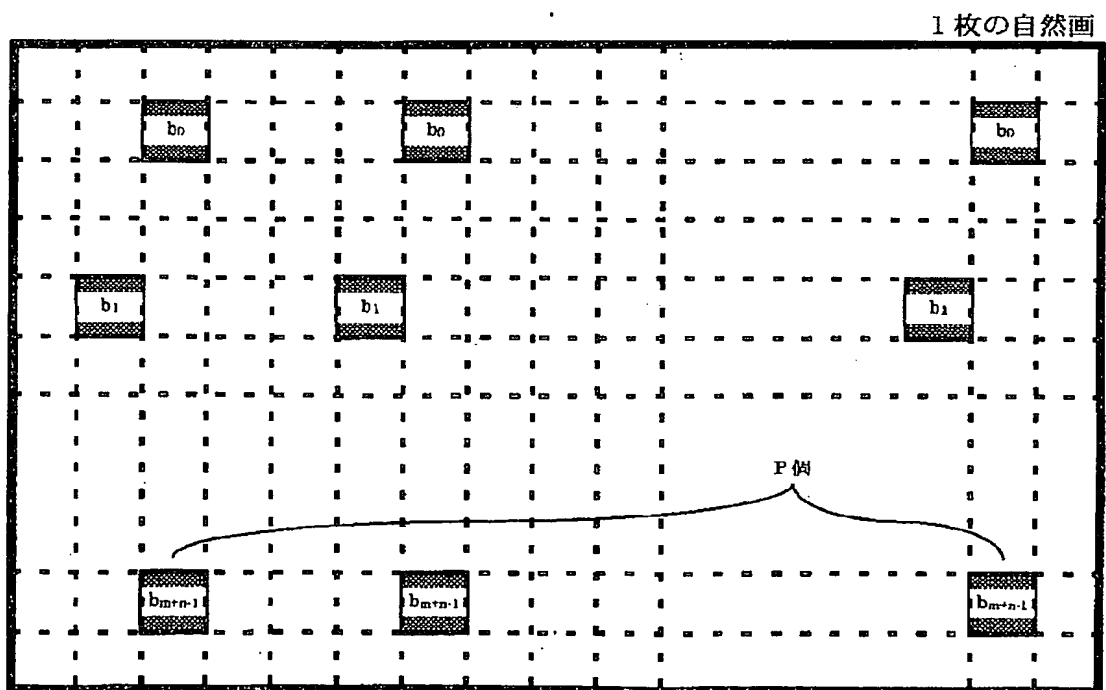


図5

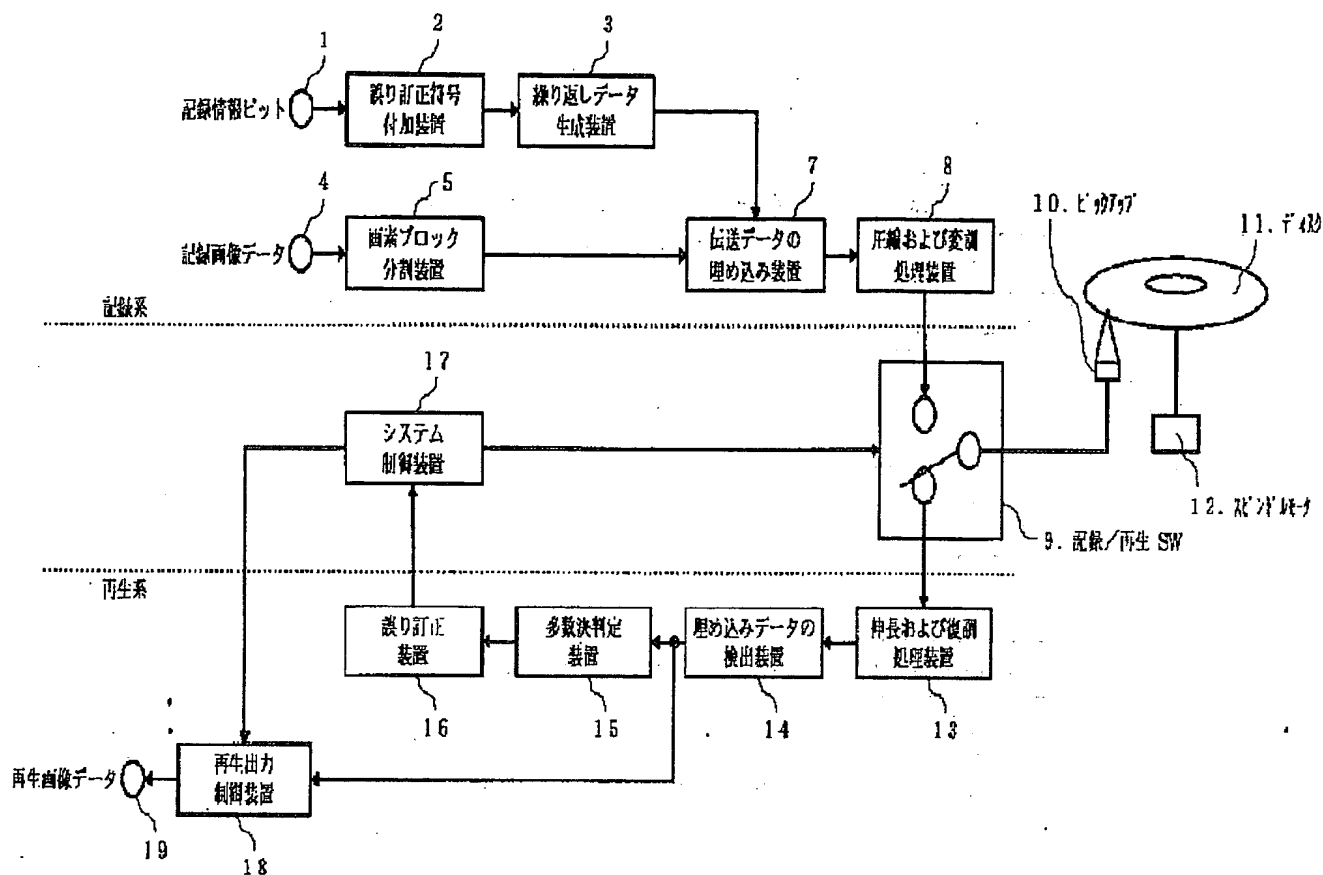


図6

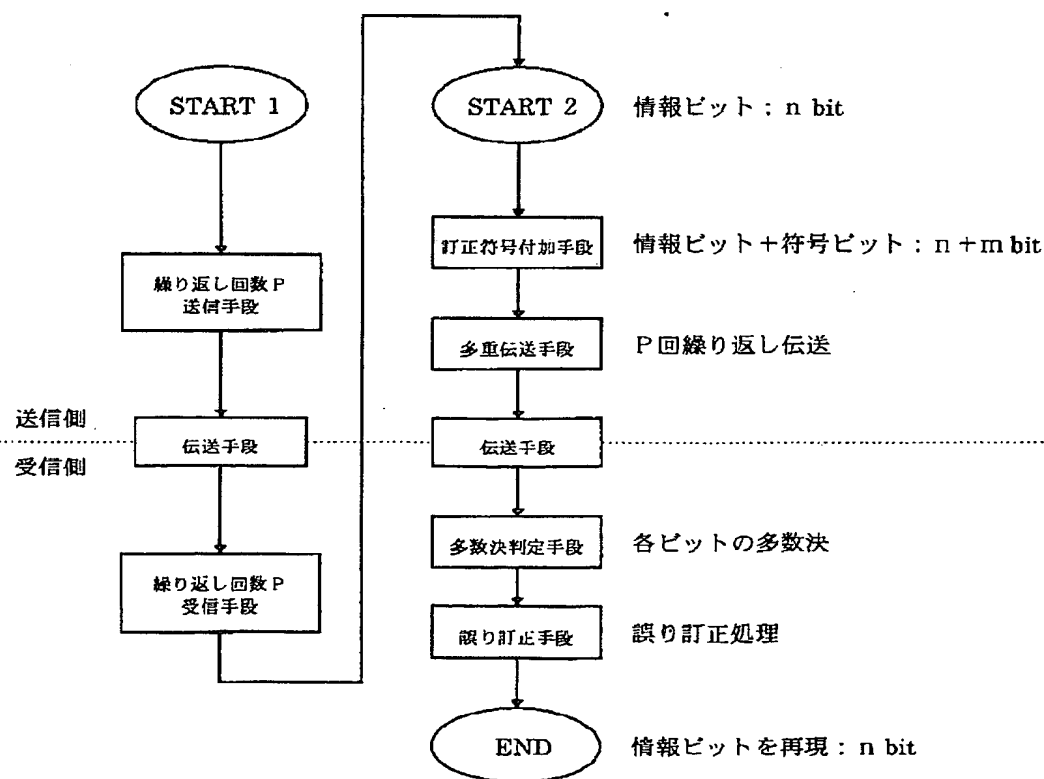


図7

